

УДК: 504.064: 543.53:546.794

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ РАДИОХИМИЧЕСКОГО ВЫДЕЛЕНИЯ ПОЛОНИЯ-210 ИЗ ПРОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

А.В. Умарова, В.В. Каширский, М.А. Умаров, Ю.А. Шакенова

Филиал «Институт радиационной безопасности и экологии» РГП НЯЦ РК
karimova_a@nnc.kz

Резюме: в данной работе представлены оптимальные условия радиохимического выделения ^{210}Po из проб окружающей среды.

Ключевые слова: мокрое озоление, химическое концентрирование, солянокислый раствор, автоосаждение.

Основными источниками ^{210}Po в природных объектах являются естественный геохимический фон, участки локального концентрирования в результате интенсивных радоновых потоков, урановые месторождения, техногенное загрязнение окружающей природной среды.

Существующие методы определения ^{210}Po в объектах окружающей среды основаны преимущественно на регистрации его ионизирующего излучения, так как массовое содержание этого радионуклида в природных средах чрезвычайно мало: 10^{-15} – 10^{-16} г/г (почвы, горные породы) или г/дм³ (природные воды).

Однако анализ на содержание полония осложняется летучестью его соединений, особенно органических. Рекомендуемые при определении полония процедуры по мокрому озолению и ограничению температуры окончательного выпаривания досуха не позволяют полностью разрушить исходную матрицу проб почв, донных отложений и др., характерных для Казахстана.

В этой связи необходимо определение оптимальных условий радиохимического выделения ^{210}Po из проб окружающей среды.

Обзор и анализ большого объема научной литературы, касающийся физико-химических свойств полония, современных методов его определения в различных объектах окружающей среды, а также большого массива экспериментальных данных, позволили определить оптимальные условия для процедуры радиохимического выделения ^{210}Po из проб окружающей среды:

1. в связи с летучестью соединений полония, применение сухого озоления пробы недопустимо;
2. при переведении твердого образца в раствор возможно нагревание с плавиковой, азотной, соляной кислотами и пероксидом водорода при температуре не превышающей 150⁰С;
3. при химическом концентрировании ^{210}Po из разбавленных растворов роль коллектора может выполнять гидроксид железа;
4. для выделения ^{210}Po целесообразнее всего использовать метод автоосаждения на медную пластину;
5. ионы Fe^{3+} могут препятствовать выделению ^{210}Po на медном диске, поэтому их необходимо перевести в Fe^{2+} , путем восстановления аскорбиновой кислотой;
6. для предотвращения сорбции ^{210}Po на стекле раствор должен быть не ниже 2% по лимонной кислоте и приблизительно 2 моль/дм³ по соляной кислоте;

7. для получения тонкослойного источника осаждение ^{210}Po на медный диск необходимо проводить при постоянном перемешивании и нагреве;
8. осаждение ^{210}Po на медном диске необходимо проводить из солянокислых растворов;
9. с целью проверки полноты осаждения ^{210}Po процедуру автоосаждения необходимо провести несколько раз на новых дисках.

На основании вышеперечисленного была предложена схема радиохимического выделения ^{210}Po из объектов окружающей среды, которая состоит из следующих этапов: пробоподготовка, мокрое озоление, гидроксидное осаждение, подготовка пробы к автоосаждению и получение счетного образца.

DETERMINATION OF OPTIMAL CONDITIONS FOR THE RADIOCHEMICAL RELEASE OF POLONIUM-210 FROM ENVIRONMENTAL SAMPLES

A.V. Umarova, V.V. Kashirskiy, M.A. Umarov, Y.A. Shakenova

Abstract: this paper presents the optimal conditions for radiochemical separation of ^{210}Po from environmental samples.

Key words: wet digestion, chemical concentration, chloride solution, autodeposition.

ƏTRAF MÜHİT NÜMUNƏLƏRİNDƏN POLONIUM-210-UN RADIOKİMYƏVİ AYRILMASI ÜÇÜN OPTİMAL ŞƏRTLƏRİN MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ

A.V. Umarova, V.V. Kaşirskiy, M.A. Umarov, Y.A. Şakenova

Xülasə: Hazırki işdə ətraf mühit nümunələrindən ^{210}Po -nun radiokimyəvi ayrılması üçün optimal şərtlər təqdim olunmuşdur.

Açar sözlər: yaş külləndirmə, kimyəvi konsentrasiya, xlorid məhlulu, avtomatik çökmə